

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

1033 U.S. PTO  
09/842674  
04/27/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 4月27日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-127536

出 願 人  
Applicant (s):

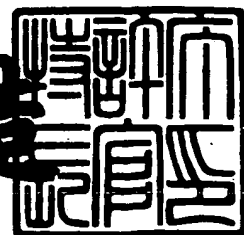
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 170901

【提出日】 平成12年 4月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

    【氏名】 川上 千帆

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

    【氏名】 村川 彰

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

    【氏名】 石井 浩友

【特許出願人】

    【識別番号】 000006079

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル

    【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100062144

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 青山 蓓

【選任した代理人】

    【識別番号】 100086405

    【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808001

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、および画像処理プログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像の特定パターンを検出する画像処理装置において、  
四角形の検出窓を  $n$  画素ずつ移動させる移動手段と、  
検出窓の各辺から中心に向かって、特定パターンの端を検出する端検出手段と  
  
移動手段による検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、端検出手段により特定パターンの端を検出した走査の深さに応じて、移動手段による検出窓の移動量を変更させる移動量変更手段と  
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 画像の特定パターンを検出する画像処理装置において、  
四角形の検出窓を  $n$  画素ずつ移動させる移動手段と、  
検出窓の各辺から中心に向かって、特定パターンの端を検出する端検出手段と  
を備え、

前記端検出手段は、検出窓内で特定パターンの端を検出するときに、最初に、移動手段による検出窓の移動方向について特定パターンの端を検出し、次に、検出窓の移動方向に対して垂直な方向について特定パターンの端を検出することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の画像処理装置において、さらに  
検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、前記端検出手段により特定パターンの端を検出した走査の深さに応じて、移動手段による検出窓の移動量を変更させる移動量変更手段  
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 画像の特定パターンを検出する画像処理方法において、  
四角形の検出窓を  $n$  画素ずつ移動させ、  
検出窓の各辺から中心に向かって、特定パターンの端を検出し、  
検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、特定パタ

ーンの端を検出した走査の深さに応じて、検出窓の移動量を変更することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 5】 画像の特定パターンを検出する画像処理方法において、四角形の検出窓を  $n$  画素ずつ移動させるステップと、検出窓の各辺から中心に向かって、特定パターンの端を検出するステップとを含み、

前記特定パターンの端を検出するステップは、検出窓内で特定パターンの端を検出するときに、最初に検出窓の移動方向について特定パターンの端を検出し、次に、検出窓の移動方向に対して垂直な方向について特定パターンの端を検出することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の画像処理装置において、検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、特定パターンの端を検出した走査の深さに応じて、検出窓の移動量を変更させることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】 画像の特定パターンを検出する画像処理プログラムであって、四角形の検出窓を  $n$  画素ずつ移動させる手順と、検出窓の各辺から中心に向かって、特定パターンの端を検出する手順と、検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、特定パターンの端を検出した走査の深さに応じて、検出窓の移動量を変更する手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムを記録することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 8】 画像の特定パターンを検出する画像処理プログラムであって、四角形の検出窓を  $n$  画素ずつ移動させる手順と、検出窓の各辺から中心に向かって、特定パターンの端を検出する手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムを記録し、前記特定パターンの端を検出する手順は、検出窓内で特定パターンの端を検出するときに、最初に検出窓の移動方向について特定パターンの端を検出し、次に、検出窓の移動方向に対して垂直な方向について特定パターンの端を検出することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の記録媒体であって、さらに検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、特定パターンの端を検出し

た走査の深さに応じて、検出窓の移動量を変更させる手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像内における特定パターンを検出するための画像処理装置、画像処理方法、画像処理プログラムを記録した記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、カラー複写機の機能と性能が向上し、紙幣等の偽造も可能になりつつある。そのため、有効な偽造防止方法が検討され続けている。偽造防止方法の1つに、紙幣などの模様内に特定パターンを入れておき、スキャンされた画像を解析し、画像内において特定パターンを検出したならば、正常な像生成を禁止する方法がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年では、走査を行う入力デバイスや画像データを印字プリントとして出力する出力デバイスとして、例えば高解像度データなどの情報量の大きい画像データを高速に処理可能なものが普及しつつあり、これら入出力デバイスと共働して、実時間内での特定パターンを検出することが要望されている。さらに従来よりも速く特定パターンを検出する画像処理装置が要望されている。特定パターンとして例えば円形パターンを用いるものがあり、円形パターンの検出も高速化されることが要望されている。

【0004】

本発明は、特定パターンの検出を高速化する画像処理装置を提供することを目的とする。

さらに、本発明は、特定パターンの検出を高速化する画像処理方法を提供することを目的とする。

さらに、本発明は、特定パターンの検出を高速化する画像処理プログラムを記録する記録媒体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項1に記載の画像処理装置は、画像の特定パターンを検出する画像処理装置であって、四角形の検出窓をn画素ずつ移動させる移動手段と、検出窓の各辺から中心に向かって、特定パターンの端を検出する端検出手段と、検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、端検出手段により特定パターンの端を検出した走査の深さに応じて、移動手段による検出窓の移動量を変更させる変更量変更手段とを備えることを特徴とするものである。

【0006】

請求項2に記載の画像処理装置は、画像の特定パターンを検出する画像処理装置であって、四角形の検出窓をn画素ずつ移動させる移動手段と、検出窓の各辺から中心に向かって、特定パターンの端を検出する端検出手段とを備え、端検出手段は、検出窓内で特定パターンの端を検出するときに、最初に検出窓の移動方向について特定パターンの端を検出し、次に、検出窓の移動方向に対して垂直な方向について特定パターンの端を検出することを特徴とするものである。

【0007】

請求項3に記載の画像処理装置は、請求項2に記載の画像処理装置であって、さらに検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、前記端検出手段により特定パターンの端を検出した走査の深さに応じて、移動手段による検出窓の移動量を変更させる移動量変更手段を備えることを特徴とするものである。

【0008】

請求項4に記載の画像処理方法は、画像の特定パターンを検出する画像処理方法であって、四角形の検出窓をn画素ずつ移動させ、検出窓の各辺から中心に向かって、特定パターンの端を検出し、検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、特定パターンの端を検出した走査の深さに応じて、検

出窓の移動量を変更することを特徴とするものである。

## 【 0 0 0 9 】

請求項 5 に記載の画像処理方法は、画像の特定パターンを検出する画像処理方法であって、四角形の検出窓を  $n$  画素ずつ移動させるステップと、検出窓の各辺から中心に向かって、特定パターンの端を検出するステップとを含み、特定パターンの端を検出するステップは、検出窓内で特定パターンの端を検出するときに、最初に検出窓の移動方向について特定パターンの端を検出し、次に、検出窓の移動方向に対して垂直な方向について特定パターンの端を検出することを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 0 】

請求項 6 に記載の画像処理方法は、請求項 5 に記載の画像処理装置であって、検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、特定パターンの端を検出した走査の深さに応じて、検出窓の移動量を変更させることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 1 】

請求項 7 に記載の記録媒体は、画像の特定パターンを検出する画像処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。その画像処理プログラムは、四角形の検出窓を  $n$  画素ずつ移動させる手順と、検出窓の各辺から中心に向かって、特定パターンの端を検出する手順と、検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、特定パターンの端を検出した走査の深さに応じて、検出窓の移動量を変更する手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

## 【 0 0 1 2 】

請求項 8 に記載の記録媒体は、画像の特定パターンを検出する画像処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。その画像処理プログラムは、四角形の検出窓を  $n$  画素ずつ移動させる手順と、検出窓の各辺から中心に向かって、特定パターンの端を検出する手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムであり、前記特定パターンの端を検出する手順は、検出窓内で特定パターンの端を検出するときに、最初に検出窓の移動方向について特定パタ



ーンの端を検出し、次に、検出窓の移動方向に対して垂直な方向について特定パターンの端を検出することを特徴とするものである。

#### 【0013】

請求項9に記載の記録媒体は、請求項8に記載の記録媒体であって、さらに検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、特定パターンの端を検出した走査の深さに応じて、検出窓の移動量を変更させる手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録することを特徴とするものである。

#### 【0014】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

図1に本実施形態の画像処理装置（以下、「システム」という。）の概略構成図を示す。図1に示すように、システムは中央演算処理装置（以下、CPUという）を備え、システム全体を制御する制御装置1を中心として構成される。この制御装置1には、画像、文字等の表示や、操作のための表示等を行うディスプレイ2と、各種入力、指示操作等を行うためのキーボード3およびマウス4が備えられる。記録媒体として、フレキシブルディスク5a、ハードディスク6、CD-ROM9aが用いられ、フレキシブルディスク装置5b、CD-ROM装置9bおよびハードディスク装置6が備えられる。さらに、文字や画像データ等を印刷するプリンタ7と、画像データを取り込むためのスキャナ8と、音声出力のためのスピーカ10と、音声入力のためのマイクロホン11とが接続される。

#### 【0015】

図2に本システムの制御系のブロック図を示す。CPU201には、データバス220を介して、本システムを制御するプログラムが格納されているROM203と、CPU201が制御のために実行するプログラムやデータを一時的に格納するRAM204とが接続される。また、CPU201にデータバス220を介して接続される回路には、画像あるいは文字等の表示のためディスプレイ12を制御する表示制御回路205と、キーボード3からの入力を転送制御するキーボード制御回路206と、マウス4からの入力を転送制御するマウス制御回路207と、フレキシブルディスク装置18bを制御するフレキシブルディスク装置制

御回路 2 0 8 と、ハードディスク装置を制御するハードディスク装置制御回路 2 0 9 と、プリンタ 2 2 への出力を制御するプリンタ制御回路 2 1 0 と、スキャナ 2 4 を制御するスキャナ制御回路 2 1 1 と、CD-ROM 装置 9 b を制御する CD-ROM 装置制御回路 2 1 2 と、スピーカ 1 0 を制御するスピーカ制御回路 2 1 3 と、マイクロホン 1 1 を制御するマイクロホン制御回路 2 1 4 とがある。さらに、CPU 2 0 1 には、システムを動作させるために必要な基準クロックを発生させるためのクロック 2 0 2 が接続され、また、各種拡張ボードを接続するための拡張スロット 2 1 5 がデータバス 2 2 0 を介して接続される。

#### 【 0 0 1 6 】

なお、このシステムでは、画像認識のプログラムを ROM 2 0 3 に格納する。しかし、本プログラムの一部または全部をフレキシブルディスク 5 a、ハードディスク 6、CD-ROM 9 a などの情報記録媒体に格納しておき、必要に応じて情報記録媒体よりプログラムを RAM 2 0 4 に読み出し、これを実行させてもよい。また、記録媒体は、光磁気ディスク (MO) 等の他の情報記録媒体でもよい。また、画像データ入力装置としてスキャナ 8 を用いているが、スチルビデオカメラやデジタルカメラ等の他のデータ入力装置であってもよい。また、拡張スロット 2 1 5 にネットワーク用ボードを接続して、ネットワークを介してプログラムや画像データを受け取ることもできる。

#### 【 0 0 1 7 】

図 3 は、本システムにおいて CPU 2 0 1 が実行するメインルーチンを示すフローチャートである。本システムが処理する入力画像データは、R (赤)、G (緑)、B (青) の各色がそれぞれ 8 ビット (2<sup>5</sup>6 階調) の濃度値を有するデータである。この画像データは図 2 に示されているようにさまざまな入力手段によって入力された画像データである。この画像データは、必要に応じて、解像度変換、変倍等の前処理が行われる。ステップ S 3 0 1 において、検出したい特定パターン (マーク) の色に応じて 2 値化処理が行われる。この 2 値化処理とは、画像データを構成する各画素の特定パターン (マーク) の色についての濃度値が、予め設定された「参照濃度範囲」に含まれるならば、該参照濃度範囲内の濃度値を有する画素をオン画素に設定し、含まれないならばオフ画素に設定することである。次

に、ステップ S 3 0 2 において、特定パターンの位置の検出が行われる。この特定パターンの位置の検出については、後に詳細に記載する。次に、ステップ S 3 0 3 において、ステップ S 3 0 2 において検出された特定パターンが、真に検出したい特定パターンか否か精査され、この精査によって検出したい特定パターンであるか否か判定される。

#### 【 0 0 1 8 】

##### (検出窓の移動)

図 4 は、部分画像領域における検出窓の移動を説明する図である。この部分画像領域 2 2 は、2 値画像の全領域から、一定の領域を抽出したものである。図 4 の部分画像領域 2 2 は、検出したい特定パターンが 2 つ以上入らない最大の大きさである。検出窓 2 0 の一辺の長さは、検出したい特定パターンより  $n$  画素長い。部分画像領域 2 2 は、 $x$  方向において、 $n$  画素ずつずらした検出窓 2 0 が  $q$  個入る長さであり、 $y$  方向において、 $n$  画素ずつずらした検出窓 2 0 が  $p$  個入る長さである。

#### 【 0 0 1 9 】

また、図 4 において図示されているように、特定パターンを検出する際に、検出窓 2 0 は、左上から  $x$  方向に  $n$  画素または  $2n$  画素ずつ移動する。右端に達したら、左端に戻り、 $y$  方向に  $n$  画素移動してから、同様に  $x$  方向に  $n$  または  $2n$  画素移動する。以後、検出窓が右下に達するまでこれらの動作が繰り返される。なお、図 4 において、部分画像領域 2 2 の左上の検出窓 2 0 と右下の検出窓 2 0 は、それぞれ別の画素を検出するように図示されているが、これは図を分かりやすくするためであり、実際にはそれぞれの検出窓 2 0 はもっと大きく、それぞれの検出窓 2 0 が検出する画素の大部分は共通している。

#### 【 0 0 2 0 】

##### (特定パターンの位置の検出)

次に図 3 のステップ S 3 0 2 における特定パターンの位置の検出について説明する。図 5 と図 6 は、本システムの特定パターンの位置を検出する画像処理（図 3、ステップ S 3 0 2）のフローチャートである。上に記載されているように、ここで処理される画像データは、特定パターン（マーク）の色によって 2 値化処

理された画像データである。2値画像の全領域の一部である部分画像領域22において、特定パターンの位置の検出を行う。

#### 【0021】

まず、始めに初期設定を行う（S701）。例えばこのとき、検出窓20は、部分画像領域22の左上の位置に設定され、検出窓20の左上の座標（x，y）を（x，y）=（xMin，yMin）にする。次に、検出窓20の①の方向から端の検出を始める（S702）。図7は、検出窓の辺から特定パターンの端を検出する際の検出方向を説明する図である。ここで①の方向とは、図7に示されているように検出窓20の左から中心の方向である。以下の②の方向、③の方向、④の方向は図7に示されているように、それぞれ検出窓20の上から中心の方向であり、検出窓20の下から中心の方向であり、検出窓20の右から中心の方向である。次に、①の方向から端を検出できたか否か判断する（S703）。端を検出できたならば、検出窓20の②の方向から端の検出を始める（S704）。端を検出できなかったならば、ステップS804に進む。次に、②の方向から端を検出できたか否か判断する（S705）。端を検出できたならば、検出窓20の③の方向からの端の検出を始める（S706）。端を検出できなかったならば、ステップS801に進む。次に、③の方向から端を検出できたか否か判断する（S707）。端を検出できたならば、検出窓20の④の方向からの端の検出を始める（S708）。端を検出できなかったならば、ステップS801に進む。次に、④の方向から端を検出できたか否か判断する（S709）。端を検出できたならば、特定パターンの位置を検出したことになり、この特定パターンの位置は、本システムのいずれかに例えばRAM204に記憶される（S710）。それからステップS802に進む。端を検出できなかったならば、ステップS801に進む。この検出窓20の①の方向、②の方向、③の方向、④の方向からの端の検出については、後に詳細に記載する。

#### 【0022】

図6のフローチャートを説明する前に、検出窓の移動量について説明する。図8は、検出窓の移動量の変化を説明する図である。検出窓20の①の方向、②の方向、③の方向、④の方向のいずれかから端を検出できなかったならば、検出窓

を移動させてから、再び検出窓 2 0 の①の方向、②の方向、③の方向、④の方向の順番に端を検出し始める。この検出窓 2 0 を移動させる場合、検出窓 2 0 の①の方向からの端の検出の結果によって検出窓 2 0 を移動させる量が異なる。図 8 (a) は、深さ 2 n 画素までに端を検出した場合の検出窓 2 0 の移動量を説明する図である。この図 8 (a) に示されているように、深さ 2 n 画素までに端を検出した場合、検出窓 2 0 は、右方向に n 画素移動する。図 8 (b) は、深さ 2 n 画素までに端を検出できなかった場合の検出窓 2 0 の移動量を説明する図である。この図 8 (b) に示されているように、深さ 2 n 画素までに端を検出できなかった場合、検出窓 2 0 は、右に 2 n 画素移動する。検出窓 2 0 は、特定パターンの横幅より n 画素程度大きいので、①の方向から深さ 2 n 画素までに端を検出できなかった場合、少なくとも検出窓 2 0 の④の方向から端を検出できないことが明らかである。この明らかに 4 方向の少なくとも 1 方向から端を検出できない場合を省略することによって特定パターンの位置の検出の高速化を図ることができる。

#### 【 0 0 2 3 】

なお、図 5 のフローチャートでは、端の検出の順番は、検出窓 2 0 の①の方向、②の方向、③の方向、④の方向となっているが、これだけに限定されるわけではない。検出窓 2 0 を x 方向に、つまり主走査方向に移動させる場合、①の方向が最初であれば、②の方向、③の方向、④の方向の順番は、特に問題ではない。

#### 【 0 0 2 4 】

図 6 に戻って、フローチャートを説明する。図 6 のフローチャートはステップ S 8 0 1、ステップ S 8 0 2、またはステップ S 8 0 4 から始まる。ステップ S 8 0 1 に進む場合は、図 5 のフローチャートにおいて示されているように、ステップ S 7 0 5、ステップ S 7 0 7、もしくはステップ S 7 0 9 において端を検出できなかったと判断した場合である。いずれの場合も、検出窓 2 0 を右に n 画素移動させるか、右に 2 n 画素移動させるか判断する。つまり、検出窓 2 0 の①の方向から端の検出をする際に、深さ 2 n 画素未満で端を検出できたか否か判断する (S 8 0 1)。深さ 2 n 画素未満で端を検出できたならば、ステップ S 8 0 2 に進む。また、ステップ S 8 0 2 に進む場合として、図 5 のフローチャートにお

いて図示されているように、さらに特定パターンの位置を検出し、特定パターンの位置を記憶した場合である。これらの場合は、ステップ S 8 0 2 において、検出窓 2 0 の左上の x 座標が

$$x > x_{Min} + (q - 2) n$$

であるか否か、つまり検出窓 2 0 が部分画像領域 2 2 の右端まで n 画素未満の位置にあるか否か判断される。深さ 2 n 画素未満で端を検出できなかったならば、ステップ S 8 0 4 に進む。検出窓 2 0 が部分画像領域 2 2 の右端まで n 画素未満の位置にあるならば、ステップ S 8 0 6 に進む。検出窓 2 0 が部分画像領域 2 2 の右端まで n 画素未満の位置にないならば、次に検出窓 2 0 の左上の x 座標を

$$x = x + n$$

にする。つまり、検出窓 2 0 を右に n 画素だけ移動させる (S 8 0 3)。次に、ステップ S 7 0 2 に戻る。

#### 【 0 0 2 5 】

また、ステップ S 8 0 4 に進む場合は、図 5 のフローチャートにおいて図示されているように、ステップ S 7 0 3 において端を検出できなかったと判断した場合、またはステップ S 8 0 1 において検出窓 2 0 の①の方向から端の検出をする際に、深さ 2 n 画素未満で端を検出できなかった場合である。これらの場合、ステップ S 8 0 4 において、検出窓 2 0 の左上の x 座標が

$$x > x_{Min} + (q - 3) n$$

であるか否か、つまり検出窓 2 0 が部分画像領域 2 2 の右端まで 2 n 画素未満の位置にあるか否か判断される。検出窓 2 0 が部分画像領域 2 2 の右端まで 2 n 画素未満の位置にないならば、検出窓 2 0 の左上の x 座標を

$$x = x + 2 n$$

にし、ステップ S 7 0 2 に戻る。検出窓 2 0 が部分画像領域 2 2 の右端まで 2 n 画素未満の位置にあるならば、ステップ S 8 0 6 に進む。ステップ S 8 0 6 に進む場合は、ステップ S 8 0 2 において、検出窓 2 0 が部分画像領域 2 2 の右端まで n 画素未満の位置に配置されていると判断する場合、またはステップ S 8 0 4 において検出窓 2 0 が部分画像領域 2 2 の右端まで 2 n 画素未満の位置に配置されていると判断する場合である。ステップ S 8 0 6 において、検出窓 2 0 の左上

の x 座標を

$$x = x_{Min}$$

に、つまり検出窓 20 を左端の位置に設定し、次に検出窓 20 の左上の y 座標が

$$y > y_{Min} + (p - 1) n$$

であるか否か、つまり検出窓 20 が部分画像領域 22 の下端まで n 画素未満の位置にあるか否か判断される (S 807)。検出窓 20 が部分画像領域 22 の下端まで n 画素未満の位置にあるならば、特定パターンの位置の検出を終了する。検出窓 20 が部分画像領域 22 の下端まで n 画素未満の位置にないならば、検出窓 20 の左上の y 座標を

$$y = y + n$$

にし、ステップ S 702 に戻る。これらのステップは、部分画像領域 22 の全領域について特定パターンが存在するかどうか走査を終えるまで繰り返される。

#### 【0026】

次に、特定パターンの端の検出について、図 9 を用いて説明する。図 9 は、特定パターンの端を検出する手順を説明するための図である。検出する際に、例えばこの実施の形態においては、図 9 において示されているように検出窓 20 の各辺の中心の 9 画素について 9 画素の深さまで走査する。なお、ここでは、9 画素の深さまで走査しているが、特定パターンの幅の長さが検出窓の幅の長さより n 画素程度長い場合、検出窓の移動量は n または 2 n 画素であるのが適当であり、n が 4 であるならば、2 n + 1、つまり 9 画素の深さまで走査することがもっとも適当であるからである。

#### 【0027】

端の検出の手順は以下のようなになる。

- (1) 9 画素内にオン画素が 2 つ以上あればカウントを始める。
- (2) カウント開始で 9 画素内にオン画素が 1 つでもあればカウント対象とする。
- (3) カウント合計が 4 以上になれば、カウントは終了し、カウント開始位置を特定パターンの端とする。
- (4) 検出窓の辺から 9 画素進んでもオン画素の総カウント数が 4 未満の場合

は検出できなかったとする。

【 0 0 2 8 】

図 9 ( b ) は、9 画素幅で右方向から走査する手順を示す。深さ 1 または画素においては、9 画素内にオン画素が 1 つしかないので、カウントされない。深さ 3 画素においては、オン画素がないので、当然カウントされない、深さ 4 画素においては、オン画素が 3 つあるので、深さ 4 画素からカウントを開始する。深さ 5 画素においては、オン画素が 6 つあるので、総カウント数が 1 0 となり、カウント開始の深さ 4 画素で特定パターンの端が検出されたことになる。

【 0 0 2 9 】

次に、検出窓 2 0 の①の方向、②の方向、③の方向、または④の方向からの端の検出（ステップ S 7 0 2、ステップ S 7 0 4、ステップ S 7 0 6、またはステップ S 7 0 8）について図 1 0 のフローチャートを用いて説明する。図 1 0 は、特定パターンの端の検出のサブルーチンを示すフローチャートである。まず、カウント数を 0 にセットする（S 9 0 1）。次に、中心の 9 画素内にオン画素が  $u$  ( $u \geq 2$ ) 個あるか否か判断される（S 9 0 2）。オン画素が  $u$  個以上あるならば、カウントを開始し、

$$\text{カウント数} = \text{カウント数} + u$$

となる（S 9 0 3）。オン画素が  $u$  個未満であるならば、ステップ S 9 1 0 に進む。次に、ステップ 9 0 4 において、カウント数の総数が 4 以上か否か判断される。カウント数の総数が 4 以上であるならば、特定パターンの端を検出できたと判断（S 9 0 9）し、図 5 のサブルーチンに戻る。カウント数が 4 未満であるならば、深さ 9 画素まで走査したか否か判断する（S 9 0 5）。深さ 9 画素まで走査したならば、端を検出できなかったと判断（S 9 1 2）し、図 5 のサブルーチンに戻る。深さ 9 画素まで走査していないならば、1 ライン内側にある中心の 9 画素を走査する（S 9 0 6）。次に、中心の 9 画素内にオン画素が  $v$  個 ( $v \geq 1$ ) があるか否か判断される（S 9 0 7）。中心の 9 画素内にオン画素が  $v$  個未満であるならば、ステップ S 9 0 5 に戻る。中心の 9 画素内にオン画素が  $v$  個以上あるならば、

$$\text{カウント数} = \text{カウント数} + v$$



となり（S 9 0 8）、ステップ S 9 0 4 に進む。

【 0 0 3 0 】

また、ステップ S 9 1 0 において、深さ 9 画素まで走査したか否か判断する（S 9 1 0）。深さ 9 画素まで走査したならば、端を検出できなかったと判断（S 9 1 2）し、図 5 のサブルーチンに戻る。深さ 9 画素まで走査していないならば、1 ライン内側にある中心の 9 画素を走査し（S 9 1 1）、ステップ S 9 0 2 に戻る。

【 0 0 3 1 】

以上、検出窓 2 0 を主走査方向に、つまり x 方向に移動させ、検出窓 2 0 が部分画像領域 2 2 の右端に達したら、検出窓 2 0 を部分画像領域の左端に戻し、y 方向に n 画素移動させる。それから、再び x 方向に移動させながら、特定パターンの端を検出して、特定パターンの位置を検出していたが、この方法に限定されるわけではない。例えば、検出窓 2 0 を副走査方向に、つまり y 方向に移動させ、検出窓 2 0 が部分画像領域 2 2 の下端に達したら、検出窓 2 0 を上端に戻し、x 方向に n 画素移動させる。それから、再び y 方向に移動させながら、特定パターンの端を検出して、特定パターンの位置を検出することもできる。y 方向に移動させながら特定パターンの端を検出する場合、端の検出の順番は、検出窓 2 0 の①の方向、②の方向、③の方向、④の方向の順番ではなく、②の方向の端の検出を最初に行う必要があるが、①の方向、③の方向、④の方向の順番は、特に問題ではない。また、さらに検出窓 2 0 の移動量は、②の方向の端の検出結果に基づいて判断される。このように、y 方向に移動させながら、端の検出をすることも可能である。

【 0 0 3 2 】

なお、図 7 と図 8 では、円の端を検出する方法について図示しているが、本発明は、円の端を検出するためだけの方法ではなく、円以外の端も検出できるし、端を検出する手順を変えることによって、例えば、中心の 9 画素内のオン画素についてカウントするのではなく、この 9 画素を増やしたり減らしたりすることによって、または走査する深さを変えることによって、円以外の特定パターンの端の検出にも応用できる。

【 0 0 3 3 】

さらに、検出窓 2 0 は四角形であるが、この形に限定されるわけではなく、四角形以外の多角形であってもよい。例えば、画素の形を六角形に変え、検出窓 2 0 を六角形に変えることで、6 方向から端の検出を行うことも可能である。

【 0 0 3 4 】

【発明の効果】

検出窓の移動方向に合わせて、特定パターンの端の検出の順番を変え、1 つの方向からでも端が検出されない場合は、特定パターンの端の検出処理を中止し、次の位置に検出窓を移動させるため、高速化が図れる。さらに、特定パターンの端が検出されない場合、走査した深さに応じて検出窓の移動量を変更するので、無駄な時間が無くなり、処理速度も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る画像処理装置の構成の概略を示す図である。

【図 2】 画像処理装置の制御装置を中心としたブロック図である。

【図 3】 画像処理装置におけるメインルーチンのフローチャートである。

【図 4】 部分画像領域における検出窓の移動を説明する図である。

【図 5】 特定パターンの位置を検出する画像処理のフローチャートである。

【図 6】 特定パターンの位置を検出する画像処理のフローチャートである。

【図 7】 検出窓の辺から特定パターンの端を検出する際の検出方向を説明する図である。

【図 8】 検出窓の移動量の変化を説明する図である。

【図 9】 特定パターンの端を検出する手順を説明する説明図である。

【図 1 0】 特定パターンの端を検出する画像処理のフローチャートである。

【符号の説明】

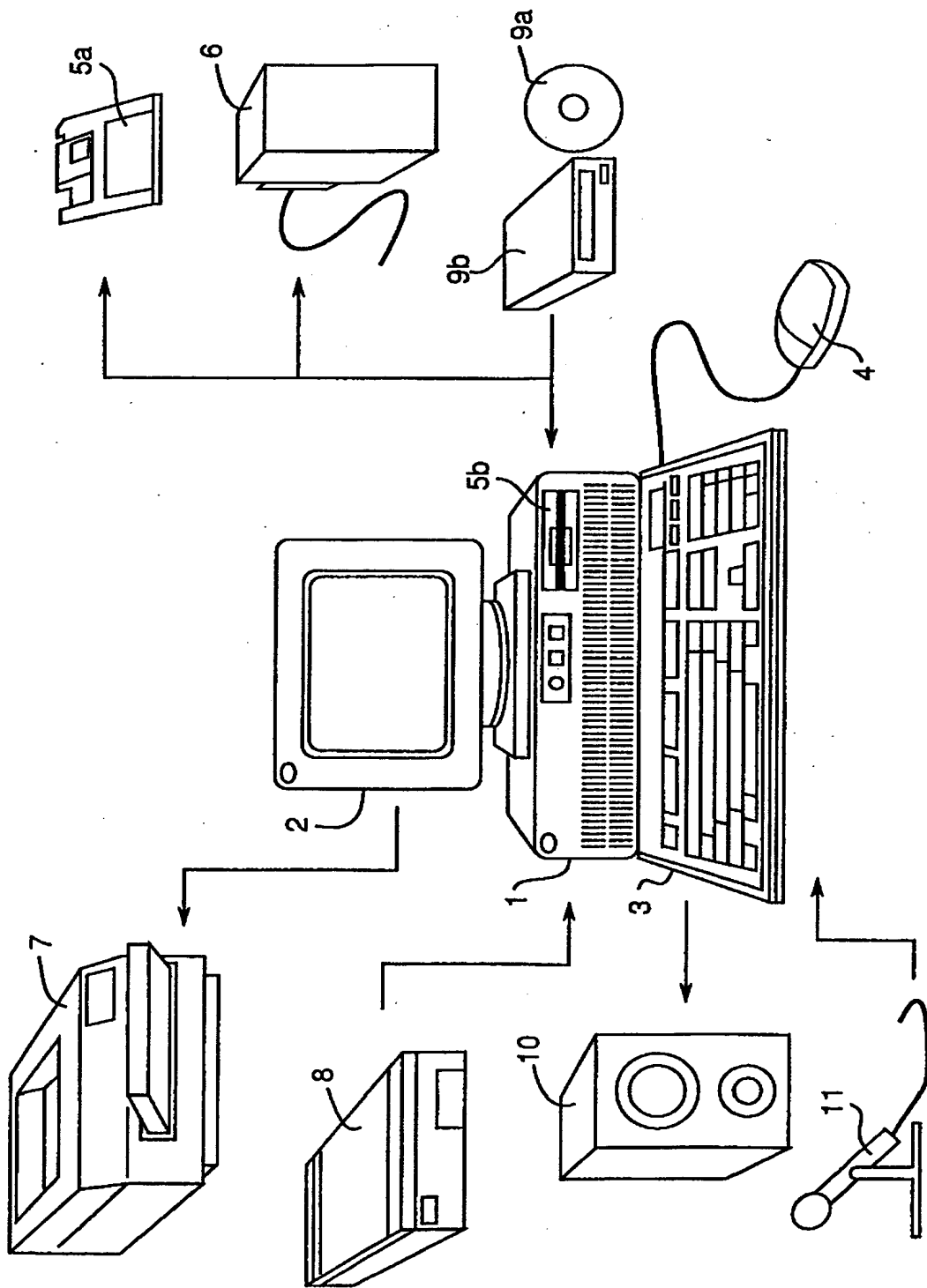
- |   |       |     |             |       |          |
|---|-------|-----|-------------|-------|----------|
| 1 | 制御装置、 | 5 b | フレキシブルディスク、 | 6     | ハードディスク、 |
| 7 | プリンタ、 | 8   | スキャナ、       | 9 b   | CD-ROM、  |
|   |       |     |             | 2 0 1 |          |

特2000-127536

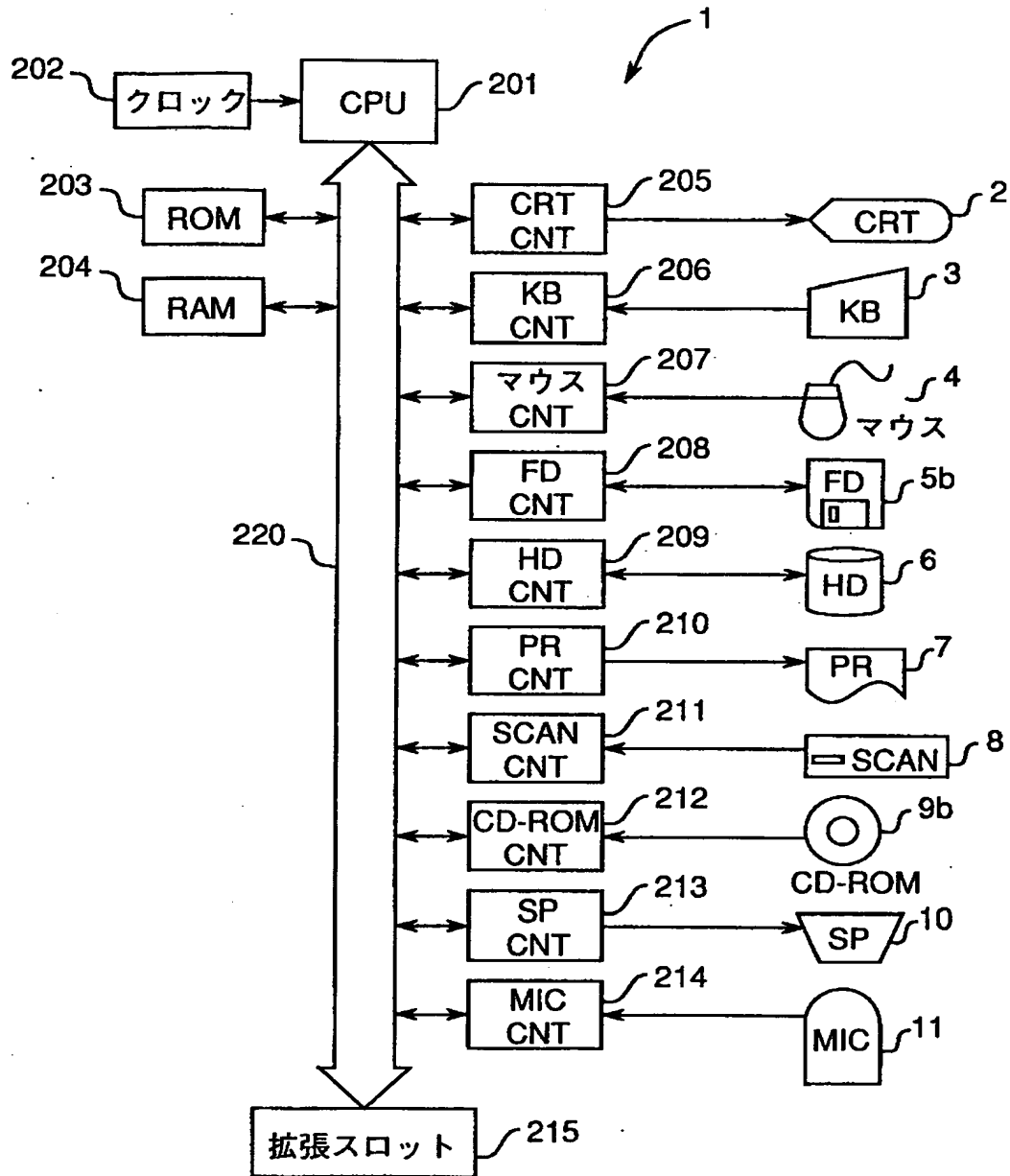
CPU、 203 ROM、 204 RAM。

【書類名】 図面

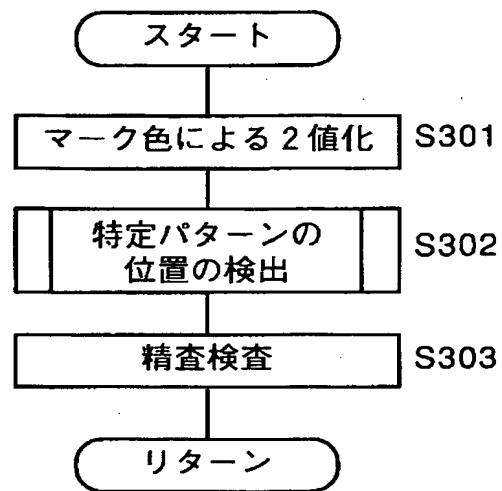
【図 1】



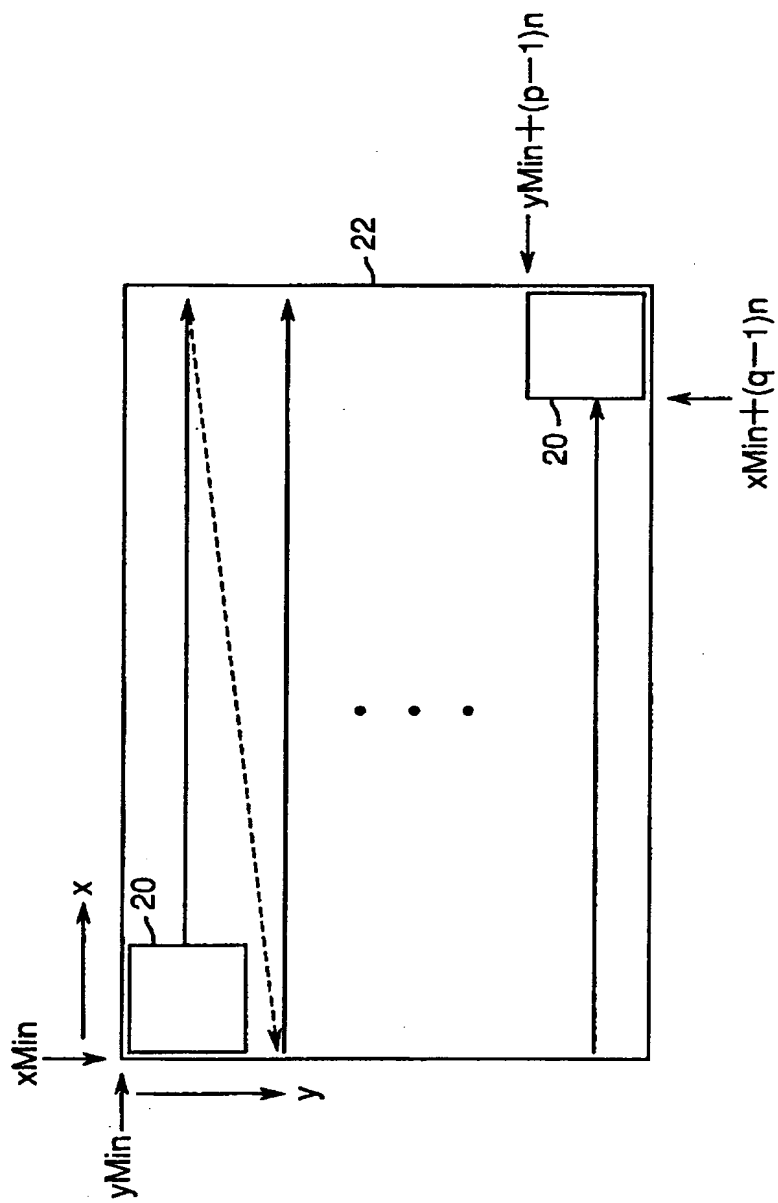
【図 2】



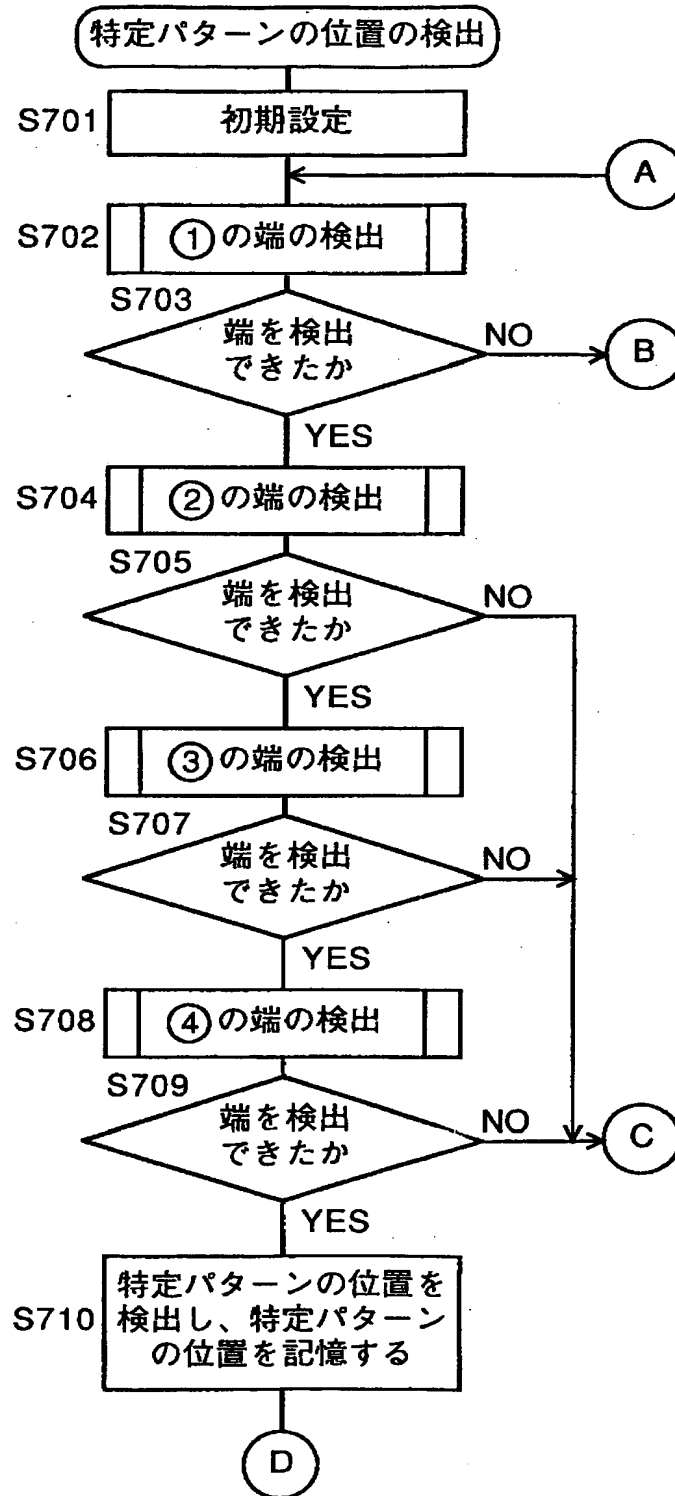
【図 3】



【 図 4 】

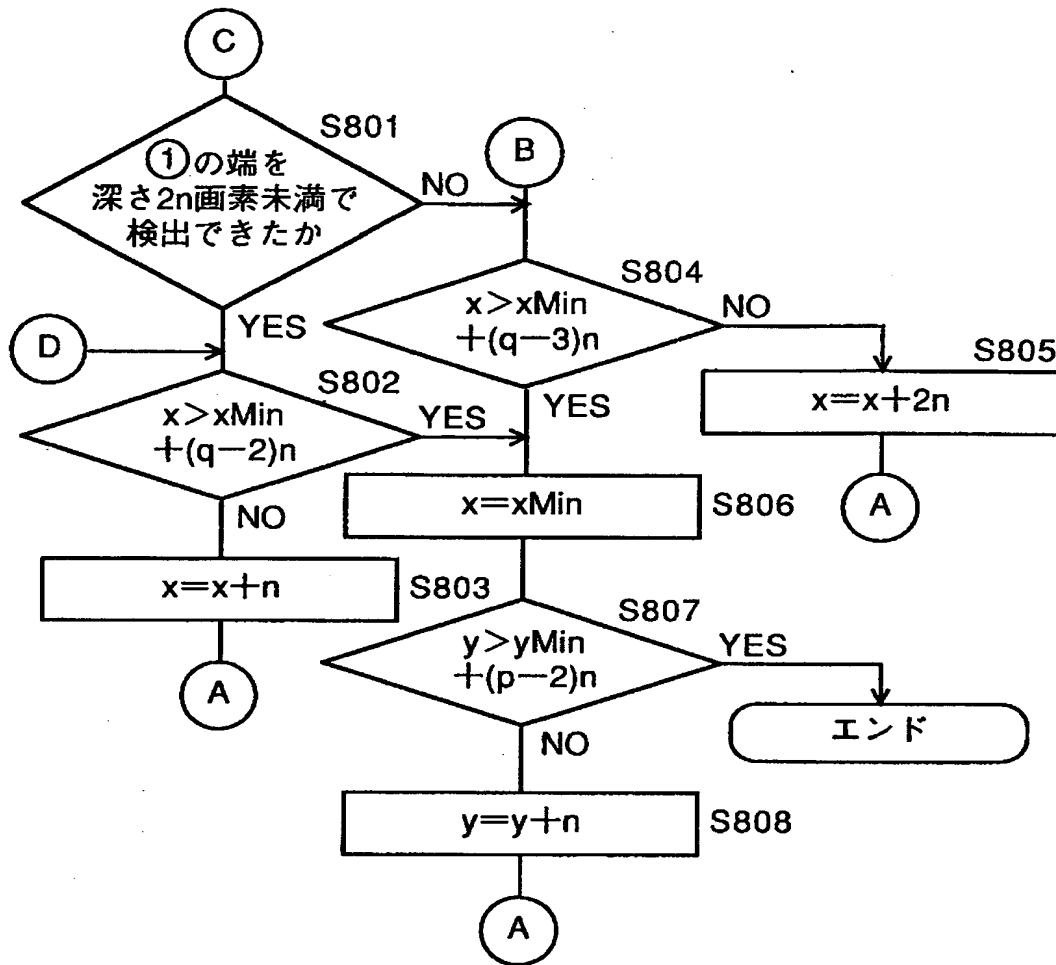


【図 5】

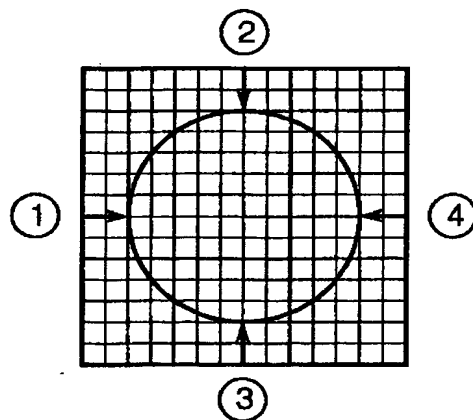




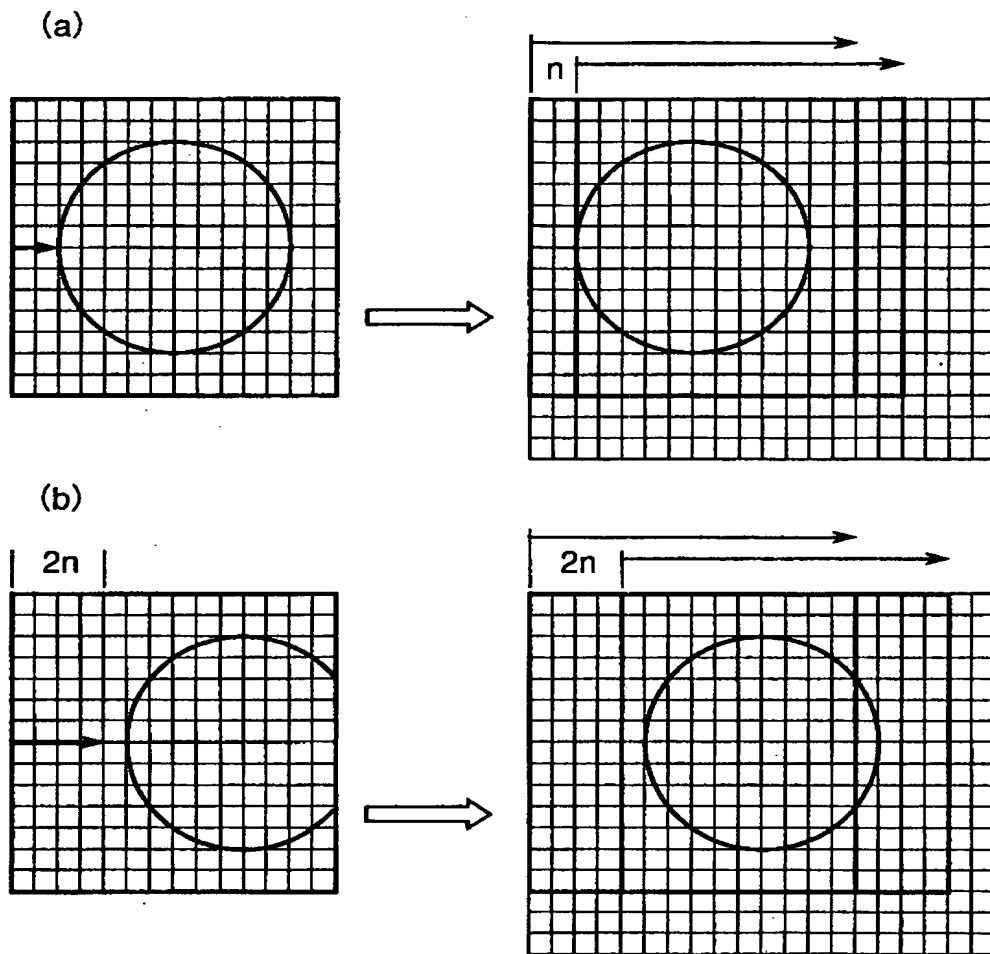
【図 6】



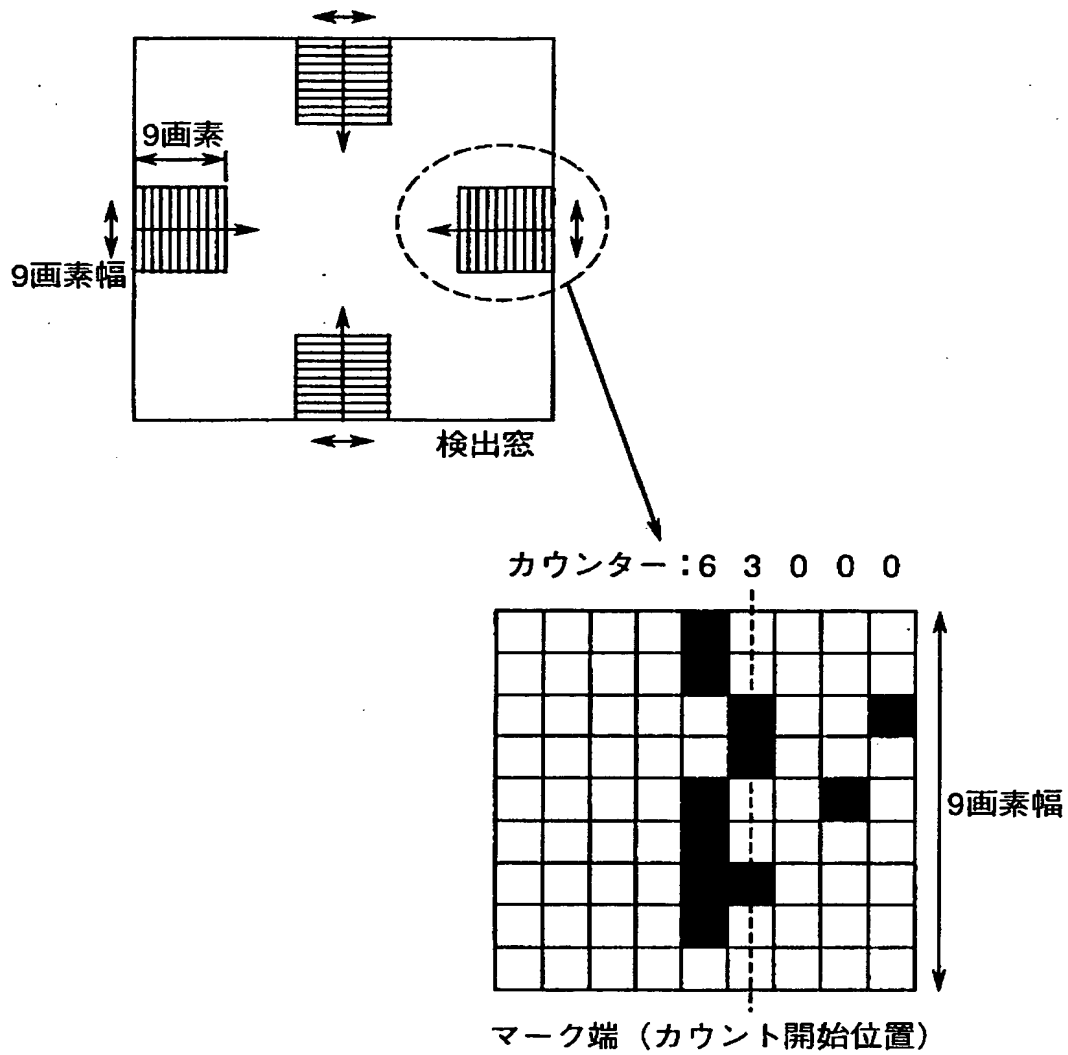
【図 7】



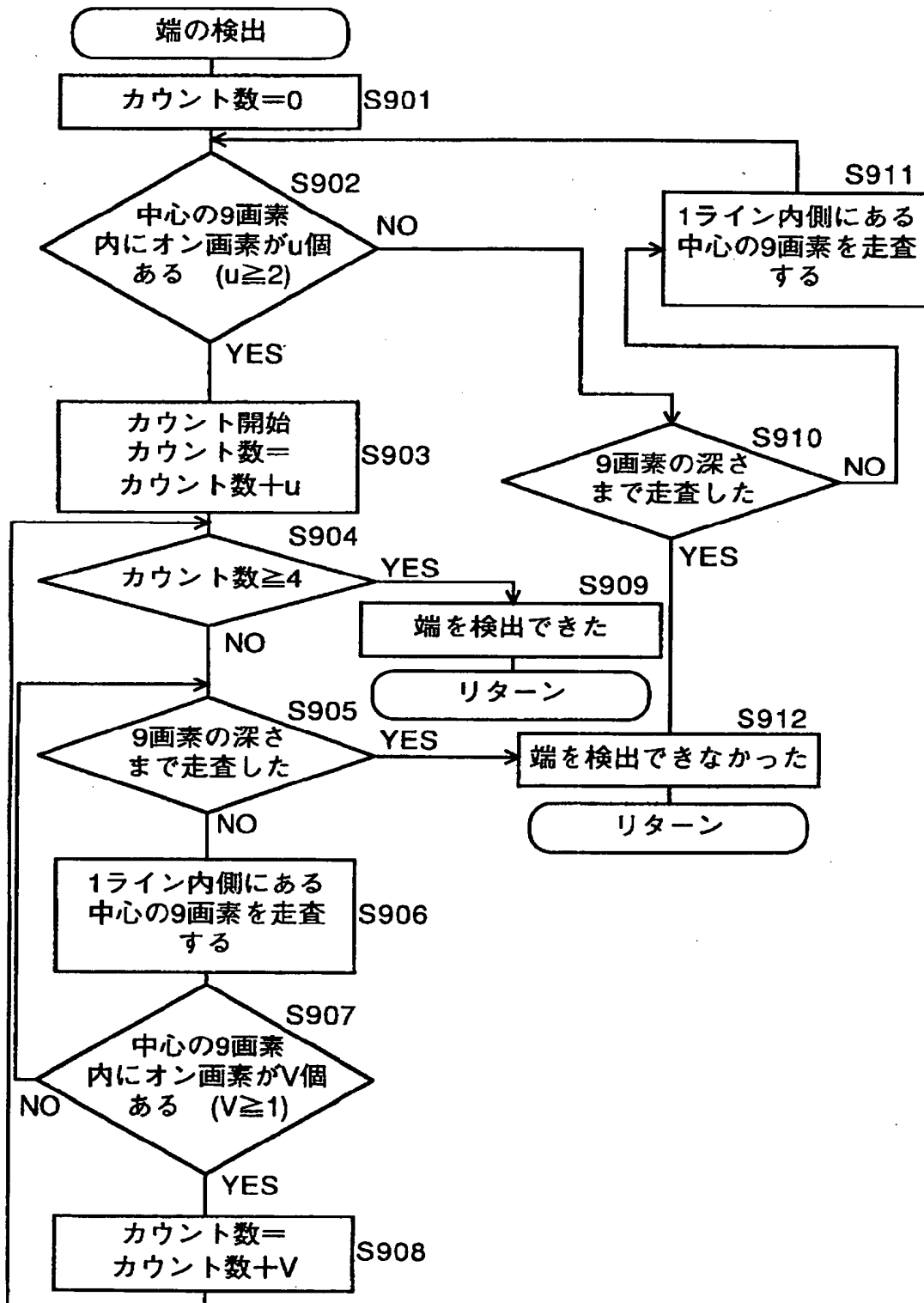
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像処理において、画像から特定パターンを検出する処理の高速化を図る。

【解決手段】 画像処理装置は、画像から特定パターンを検出する際に、検出窓の移動方向と一致する特定パターンの端の検出方向について、特定パターンの端を深さ  $2n$  画素未満で検出できた場合は、検出窓を  $n$  画素移動させ、特定パターンの端を深さ  $2n$  画素未満で検出できなかった場合は、検出窓を  $2n$  画素移動させる。このように、特定パターンの端を検出した走査の深さに応じて、無駄な処理を省略することで、画像処理装置は、画像から特定パターンの検出する処理の高速化を図る。

【選択図】 図 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
氏 名 ミノルタ株式会社